

ВѢСТНИКЪ ОПЫТНОЙ ФИЗИКИ

И

ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ.

XII Сем.

№ 142.

№ 10.

Содержаніе: Основы ученія о величинахъ, А. Мануйлова (Окончаніе). — Нужны ли экзамены по математикѣ и физикѣ? Р. И. (Продолженіе). — Новые книги. — Библиографическій листокъ. — Задачи №№ 345 — 352. — Рѣшенія задачъ (2 сер.) №№ 250, и 258.

ОСНОВЫ УЧЕНІЯ О ВЕЛИЧИНАХЪ.

(Окончаніе).

67. Рѣшимъ теперь слѣдующія двѣ задачи:

Задача α . — Кусокъ сукна стоитъ 15 рублей, а каждый аршинъ стоитъ 3 руб. Сколько аршинъ въ кускѣ сукна?

Рѣшеніе. — Въ кускѣ сукна столько аршинъ, сколько разъ 3 рубля содержится въ 15 рубляхъ, т. е. 5 аршинъ.

Задача β . — Сколько аршинъ въ кускѣ сукна, который стоитъ 2 рубля, если аршинъ такого сукна стоитъ 5 рублей?

Рѣшеніе. — Если 5 рублей стоитъ 1 арш. сукна, то 1 рубль стоитъ $\frac{1}{5}$ аршина сукна, а 2 рубля стоятъ $\frac{2}{5}$ аршина.

Первая изъ этихъ задачъ (α) рѣшена однимъ дѣйствіемъ — вторымъ дѣленіемъ, но для рѣшенія второй задачи (β) нужно было произвести два дѣйствія — дѣленіе и умноженіе. По содержанію же обѣ эти задачи одинаковы и ихъ можно выразить въ слѣдующей общей формѣ:

Задача γ . — Кусокъ сукна стоитъ c рублей, а каждый аршинъ стоитъ b рублей. Сколько аршинъ въ кускѣ сукна?

Рѣшеніе. — Если $b < c$, то въ кускѣ сукна столько аршинъ, сколько разъ b содержится въ c , т. е. $\frac{c}{b}$ аршинъ. Если b болѣе c , то задача

рѣшается такъ: на b рублей можно купить 1 аршинъ сукна, а на 1 рубль можно купить $\frac{1}{b}$ аршина, а на c рублей можно купить

$\frac{c}{b}$ аршинъ сукна. Итакъ, будетъ ли b менѣе c , или b болѣе c , все равно, искомое число будетъ выражаться одной и той же форму-

лой $\frac{c}{b}$, но выводъ этой формулы въ разсматриваемыхъ двухъ случаяхъ не одинаковъ. Когда $b < c$, задача рѣшается вторымъ дѣленіемъ, когда же $b > c$, задача рѣшается двумя дѣйствіями— дѣленіемъ и умноженіемъ. Называютъ иносказательно вторымъ дѣленіемъ то дѣйствіе, посредствомъ котораго рѣшается задача во второмъ случаѣ, т. е. когда $b > c$. Когда $b < c$, мы узнаемъ, сколько разъ b содержится въ c ; когда же $b > c$, то мы узнаемъ, какую дробную часть величины b составляетъ величина c . Слѣд., раздѣлить 15 рублей на 3 рубля значитъ узнать, сколько разъ 3 рубля содержатся въ 15 рубляхъ; но раздѣлить 2 рубля на 5 рублей значитъ узнать, какую дробную часть пяти рублей составляютъ 2 рубля.

Итакъ, въ первомъ дѣленіи (т. е. при дѣленіи чиселъ различного наименованія) первоначальный смыслъ этого дѣйствія сохраняется, если дѣлитель цѣлое число; если же дѣлитель дробное число, то это дѣленіе получаетъ иносказательный смыслъ. Во второмъ дѣленіи (т. е. при дѣленіи чиселъ одного наименованія) первоначальный смыслъ этого дѣйствія сохраняется въ томъ случаѣ, когда дѣлимое болѣе дѣлителя; если же дѣлимое менѣе дѣлителя, то второе дѣленіе имѣетъ иносказательный смыслъ.

Пояснимъ сказанное примѣрами.

„Раздѣлить 20 на 4“ есть выраженіе двусмысленное и значитъ: 1) раздѣлить 20 на 4 равныя части и найти каждую часть, 2) раздѣлить 20 на равныя части по 4 въ каждой и найти число частей.

„Раздѣлить 20 на $\frac{4}{7}$ “ есть выраженіе двусмысленное и значитъ: 1) найти число, коего $\frac{4}{7}$ составляютъ 20, 2) раздѣлить 20 на равныя части по $\frac{4}{7}$ въ каждой и найти число частей. „Частное отъ дѣленія 20 на $\frac{4}{7}$ есть 35“ значитъ: 1) 35 есть число, коего $\frac{4}{7}$ составляютъ 20, 2) 35 разъ содержатся $\frac{4}{7}$ въ 20. Здѣсь первое дѣленіе имѣетъ иносказательный, а второе прямой смыслъ.

„Раздѣлить $\frac{2}{3}$ на 4“ есть выраженіе двусмысленное и значитъ: 1) раздѣлить $\frac{2}{3}$ на 4 равныя части и 2) узнать, какую долю 4 составляютъ $\frac{2}{3}$. „Частное отъ дѣленія $\frac{2}{3}$ на 4 есть $\frac{1}{6}$ “ значитъ: 1) отъ дѣленія $\frac{2}{3}$ на 4 равныя части получается $\frac{1}{6}$, 2) $\frac{1}{6}$ четырехъ составляетъ $\frac{2}{3}$.

68. Выяснивъ иносказаніе въ дѣленіи, мы можемъ теперь сказать, какъ слѣдуетъ выводить правила дѣленія въ различныхъ случаяхъ. Если дѣленіе сохраняетъ свой первоначальный смыслъ, то выводъ правила для нахожденія частнаго не представляетъ никакихъ затрудненій; но если дѣленіе имѣетъ иносказательный смыслъ, то для нахожденія частнаго и для вывода правила дѣленія надо перевести задачу съ иносказательнаго на прямой смыслъ и тогда уже рѣшить ее:

Приводимъ примѣры для вывода правилъ дѣленія:

I. Требуется раздѣлить $\frac{2}{3}$ на 5.

Это требованіе имѣетъ два смысла:

a) Раздѣлить $\frac{2}{3}$ на 5 равныхъ частей.

b) Узнать, какую долю 5 составляютъ $\frac{2}{3}$.

a) Раздѣливъ каждую $\frac{1}{3}$ на 5 равныхъ частей, получимъ въ каждой части $\frac{1}{15}$; а потому отъ дѣленія $\frac{2}{3}$ на 5 равныхъ частей получимъ въ каждой части $\frac{2}{15}$.

b) Чтобы узнать, какую долю 5 составляютъ $\frac{2}{3}$, обратимъ 5 въ трети. Въ 5 содержатся $\frac{15}{3}$. Надо, слѣд., узнать, какую долю $\frac{15}{3}$ составляютъ $\frac{2}{3}$; $\frac{1}{3}$ составляетъ $\frac{1}{15}$ долю $\frac{15}{3}$, а $\frac{2}{3}$ составляютъ $\frac{2}{15}$ доли $\frac{15}{3}$ или пяти.

Итакъ, $\frac{2}{15}$ составляютъ частное отъ дѣленія $\frac{2}{3}$ на 5, какой бы изъ двухъ смысловъ не придавали мы искомому частному. Поэтому правило для нахождения частнаго въ обоихъ случаяхъ одно и то же: чтобы раздѣлить дробь на цѣлое число, надо умножить на цѣлое число знаменателя дроби, оставивъ безъ измѣненія числителя.

II. Требуется раздѣлить $\frac{8}{9}$ на $\frac{2}{45}$.

Это требованіе имѣетъ два смысла:

a) Найти число, коего $\frac{2}{45}$ составляютъ $\frac{8}{9}$.

b) Раздѣлить $\frac{8}{9}$ на равныя части по $\frac{2}{45}$ въ каждой.

a) Если $\frac{2}{45}$ искомага числа составляютъ $\frac{8}{9}$, то $\frac{1}{45}$ того же числа составляютъ $\frac{4}{9}$, а все искомое число будетъ 45 разъ $\frac{4}{9}$, т. е. 20.

b) Чтобы раздѣлить $\frac{8}{9}$ на равныя части по $\frac{2}{45}$ въ каждой, обратимъ предварительно $\frac{8}{9}$ въ сорокъ пятая доли; $\frac{8}{9} = \frac{40}{45}$. Если раздѣлимъ $\frac{40}{45}$ на равныя части по $\frac{2}{45}$ въ каждой, то очевидно получимъ такихъ частей 20.

Итакъ, отъ дѣленія $\frac{8}{9}$ на $\frac{2}{45}$ получается частное 20 независимо отъ того, какой изъ двухъ различныхъ смысловъ имѣетъ это дѣйствіе.

69. Изъ вышесказаннаго вытекаетъ, что *дѣленіе* есть *двѣ-стѣе двусмысленное* и каждый изъ двухъ смысловъ его бываетъ иногда прямой, а иногда иносказательный. И двусмысленность и иносказаніе находятся въ рѣзкомъ противорѣчій съ раціональными началами и оправдываются только цѣлесообразностью. Допущеніе двусмысленности въ дѣленіи и иносказанія въ дѣленіи и умноженіи дало возможность *упростить* словесное и алгебраическое выраженіе цѣлаго разряда соотношеній между величинами, не вводя въ разсужденіе ложныхъ выводовъ. Слѣд., главное раціональное начало—полученіе вѣрнаго вывода, не смотря на двусмысленность и иносказаніе, соблюдено и въ то же время упрощенъ переходъ отъ опредѣляющихъ частей неразрывной совокупности величинъ къ опредѣляемымъ.

70. Особый видъ иносказаній представляютъ *отрицательныя величины*. Для выясненія этого иносказанія изслѣдуемъ нижеслѣдующую задачу:

Задача α . Я выигралъ сперва с рублей, а потомъ проигралъ d рублей.

При рѣшеніи этой задачи мы можемъ предложить одинъ изъ двухъ вопросовъ: каковъ мой чистый выигрышъ? или каковъ мой

чистый проигрышъ? Если $c > d$, то мы должны предложить первый вопросъ и отвѣтомъ на него будетъ: мой чистый выигрышъ $c - d$ рублей. Если $c < d$, то мы должны предложить второй вопросъ и отвѣтомъ на него будетъ: мой чистый проигрышъ $d - c$ рублей.

Итакъ, строго придерживаясь раціональныхъ началъ, мы должны различать два случая въ этой задачѣ и для каждого изъ нихъ дать особый отвѣтъ. Съ такимъ неопредѣленнымъ рѣшеніемъ задачи можно было бы примириться, если бы имъ закончивалось все разсужденіе; но большею частью подобная задача составляетъ часть другой сложной задачи, въ которой тотъ или другой отвѣтъ частной задачи (т. е. выигрышъ $c - d$ руб. или проигрышъ $d - c$ руб.) долженъ служить даннымъ для рѣшенія другихъ вопросовъ задачи. Въ такомъ случаѣ подобная неопредѣленность частной задачи будетъ сопровождаться такой же неопредѣленностью въ отвѣтѣ сложной задачи, такъ какъ необходимо будетъ и въ сложной задачѣ рассмотреть различные частные случаи ея и дать для нихъ различные отвѣты. Расчлененіемъ задачи на различные случаи съ одной стороны усложняется ея рѣшеніе, а съ другой уничтожается общность отвѣта задачи. Въ такомъ случаѣ выгода отъ введенія буквъ вмѣсто чиселъ въ задачу почти совершенно исчезаетъ; а между тѣмъ весьма желательно создать такую систему для выраженія соотношенія между величинами, въ которой бы наибольшая общность рѣшенія задачи сочеталась съ возможно большей простотой ея рѣшенія. Но эта цѣль можетъ быть достигнута только отступленіемъ отъ раціональныхъ началъ. Въ разсматриваемомъ случаѣ такъ же, какъ и въ другихъ подобныхъ, ради простоты системы буквеннаго счисленія оказалось необходимымъ ввести нижеслѣдующее *иносказаніе*. При рѣшеніи задачи α , не обращая вниманія на то, больше или меньше c , чѣмъ d , мы предлагаемъ одинъ изъ двухъ вышеупомянутыхъ вопросовъ, напр. вопросъ: каковъ мой чистый выигрышъ. Тогда рѣшеніемъ задачи α будетъ отвѣтъ: мой чистый выигрышъ $c - d$ рублей. Даемъ c и d частныя значенія: $c = 13$, $d = 7$; тогда чистый выигрышъ будетъ $13 - 7$ или 6 рублей. Отвѣтъ этотъ вполнѣ ясенъ. Но положимъ теперь, что $c = 11$, а $d = 15$; тогда чистый выигрышъ будетъ выражаться формулой: $11 - 15$ рублей.

Упростимъ эту формулу, руководствуясь слѣдующимъ началомъ: вмѣсто того, чтобы вычитать изъ какого нибудь числа 15, можно, не измѣняя результата, разложить 15 на какія нибудь двѣ части, и потомъ вычесть сперва одну часть 15, а затѣмъ изъ полученнаго остатка и другую его часть. Тогда $11 - 15 = 11 - 11 - 4 = 0 - 4$. Вмѣсто $0 - 4$ пишемъ просто $- 4$. Послѣ этого преобразованія формулы $11 - 15$ въ $- 4$, рѣшеніе задачи выразится слѣдующимъ образомъ: мой чистый выигрышъ составляютъ $- 4$ рубля. Что же значить этотъ отвѣтъ? Онъ выясняется содержаніемъ задачи: Я выигралъ сперва 11 рублей, а потомъ проигралъ 15 рублей. Каковъ мой чистый выигрышъ? Предложивъ вопросъ, каковъ мой чистый выигрышъ, вмѣсто вопроса, каковъ мой чи-

стый проигрышъ, мы получили отвѣтъ: мой выигрышъ—4 рубля, вмѣсто отвѣта: мой проигрышъ 4 рубля. Поэтому „мой выигрышъ —4 рубля“ иносказательно выражаетъ „мой проигрышъ 4 рубля.“

Такимъ же точно образомъ можно выяснитъ цѣлый рядъ подобныхъ иносказаній. Перечисляемъ нѣкоторыя изъ нихъ съ переводомъ ихъ на обыкновенный языкъ.

Иносказанія.

Ихъ переводъ.

Я проигралъ — 3 руб.

Прибыль — 8 рублей

Убытокъ — 5 рублей

Перемѣщеніе вверхъ — 7 метр.

Часы отстаютъ на — 3 мин.

Я выигралъ 3 рубля

Убытокъ 8 рублей

Прибыль 5 рублей

Перемѣщеніе внизъ 7 метр.

Часы спѣшать на 3 мин.

Число или величина со знакомъ — называется отрицательнымъ числомъ или отрицательной величиной.

71. Надъ отрицательными числами производятся тѣ же дѣйствія, какъ и надъ положительными. Является вопросъ, чѣмъ мы должны руководствоваться при производствѣ дѣйствій надъ отрицательными величинами. Для выясненія этого вопроса рѣшимъ слѣдующую задачу:

Задача β. Купецъ въ теченіе дня получилъ прибыли на одномъ товарѣ 15 рублей, а на другомъ — 7 рублей. Какова вся дневная прибыль купца?

Рѣшеніе. — Вся прибыль купца состоитъ изъ двухъ частей: изъ 15 рублей и изъ — 7 рублей. Поэтому для нахожденія всей дневной прибыли надо сложить 15 рублей и — 7 рублей. Что же значитъ сложить 15 рублей и — 7 рублей? Чтобы отвѣтить на этотъ вопросъ, переведемъ задачу β съ переноснаго смысла на прямой и рѣшимъ ее другой разъ.

Переводъ задачи β. Купецъ въ теченіе дня получилъ на одномъ товарѣ прибыли 15 рублей, а на другомъ убытку 7 рублей. Какова дневная прибыль купца?

Рѣшеніе. Дневная прибыль купца будетъ, очевидно, 15 руб. — 7 руб. = 8 руб.

Этотъ отвѣтъ задачи и выражаетъ сумму 15 рублей и — 7 рублей, т. е. отъ сложенія 15 рублей и — 7 рублей получается 15 руб. — 7 руб. = 8 руб. Итакъ, придать отрицательное число — 7 значитъ вычесть положительное число 7. Вслѣдствіе этого формулу 15 — 7 можно разсматривать или какъ разность 15 и 7, или какъ сумму 15 и — 7.

Итакъ, рѣшивъ задачу β, выраженную иносказательно, мы получили одинъ отвѣтъ, а рѣшивъ ту же задачу, переведенную предварительно съ иносказанія на обыкновенный языкъ, мы получили на тотъ же вопросъ другой отвѣтъ. Оба эти отвѣта должны выражать одно и то же, и вотъ такимъ то образомъ выяснился смыслъ сложенія положительнаго и отрицательнаго чиселъ и найдена искомая сумма.

72. Рѣшивъ нѣсколько подобныхъ задачъ, мы прійдемъ къ слѣдующему обобщенію:

Ариѳметическія дѣйствія надъ отрицательными величинами суть иносказанія; смыслъ этихъ дѣйствій выясняется только переводомъ иносказаній на обыкновенный языкъ. Вслѣдствіе этого для выясненія смысла того или другого дѣйствія надъ отрицательными величинами, надо придумать задачу, въ которой бы нужно было произвести требуемое дѣйствіе, а потомъ перевести эту задачу съ иносказанія на обыкновенный языкъ; рѣшивъ эту послѣднюю задачу, мы съ одной стороны выяснимъ смыслъ дѣйствія надъ отрицательными величинами, а съ другой—найдемъ правило для производства рассматриваемаго дѣйствія безъ перевода его съ иносказанія на обыкновенный языкъ. Выяснимъ сказанное примѣромъ. Положимъ, требуется вычесть — 9 изъ — 7. Чтобы выяснитъ смыслъ этого вычитанія и найти искомую разность, придумываемъ слѣдующую задачу:

Задача γ. — Купецъ на одной части товара получилъ прибыли — 7 рублей, а на другой получилъ убытку — 9 руб. Сколько прибыли получилъ купецъ на всемъ товарѣ?

Рѣшеніе. — Чтобы узнать прибыль на проданномъ товарѣ, надо изъ прибыли — 7 рублей вычесть убытокъ — 9 рублей. Слѣдовательно, прибыль выразится формулой — 7 — (— 9) рублей.

Чтобы выяснитъ смыслъ этого отвѣта, переведемъ задачу съ иносказанія на обыкновенный языкъ.

Переводъ задачи γ. — Купецъ на одной части товара имѣлъ убытку 7 рублей, а на другой получилъ прибыли 9 рублей. Какова прибыль на всемъ товарѣ?

Рѣшеніе.—Чистая прибыль на проданномъ товарѣ, очевидно, $9 - 7 \text{ руб.} = 2 \text{ руб.}$

Итакъ, мы получили два отвѣта на одинъ и тотъ же вопросъ. Эти отвѣты тождественны; слѣдовательно

$$-7 - (-9) = 9 - 7 = 2.$$

Подобнымъ образомъ можно выяснитъ слѣдующій рядъ формулъ:

$$7 + (-3) = 7 - 3 = 4$$

$$7 + (-12) = 7 - 12 = -5$$

$$7 - (-3) = 7 + 3 = 10$$

$$-7 - (-10) = -7 + 10 = 3$$

$$-7 + (-10) = -7 - 10 = -17$$

$$(-7) \cdot 5 = -35$$

$$(-12) : 3 = -4$$

$$(-12) : (-3) = 4.$$

Итакъ, вышеуказаннымъ способомъ можно выяснитъ сложеніе отрицательной величины съ положительной и отрицательной, вы-

читаніе отрицательной величины изъ положительной или отрицательной, умноженіе отрицательной величины на положительную и дѣленіе отрицательной величины на положительную.

73. Выше въ § 71 мы выяснили, что разность $15 - 7$ можно рассматривать иносказательно, какъ сумму 15 и -7 . Изъ этого слѣдуетъ, что знакъ $-$ имѣетъ два значенія: 1) $-$ означаетъ знакъ вычитанія, 2) минусомъ ($- 1$) выражается особый иносказательный смыслъ числа, предъ которымъ онъ поставленъ. Эту двусмысленность минуса надо помнить, такъ какъ она даетъ намъ возможность переводить иносказанія съ отрицательными величинами на обыкновенный языкъ. Напр. формулу $(10 - 4)(7 - 2)$ можно рассматривать или какъ произведеніе разности на разность, или какъ произведеніе суммы на сумму. Въ первомъ случаѣ мы разумѣемъ формулу въ буквальный смыслъ, а во второмъ — въ переносномъ. Рассматривая эту формулу, какъ произведеніе разности на разность, можно, не вводя иносказанія, раскрыть скобки и получить слѣдующее равенство

$$(10 - 4)(7 - 2) = 10 \cdot 7 - 4 \cdot 7 - 10 \cdot 2 + 4 \cdot 2.$$

Будемъ рассматривать первую часть этого равенства, какъ произведеніе суммы на сумму; тогда для раскрытія скобокъ надо каждое слагаемое первой суммы умножить на каждое слагаемое второй суммы и полученные произведенія сложить. Слѣдовательно

$$(10 - 4)(7 - 2) = 10 \cdot 7 + (-4) \cdot 7 + 10 \cdot (-2) + (-4)(-2).$$

Сравнивая вторыя части равенствъ, находимъ:

$$(-4) \cdot 7 = -(4 \cdot 7)$$

$$10 \cdot (-2) = -(10 \cdot 2)$$

$$(-4) \cdot (-2) = 4 \cdot 2.$$

Итакъ, рассматривая формулу $(10 - 4)(7 - 2)$ какъ произведеніе суммы на сумму, мы должны при раскрытіи скобокъ умножить каждое слагаемое первой суммы на каждое слагаемое второй суммы такъ, какъ будто бы всѣ слагаемые были положительны, но взять произведенія слагаемыхъ, имѣющихъ одинаковые знаки, съ $+$, а произведенія слагаемыхъ съ различными знаками со знакомъ $-$.

74. Мы выяснили такимъ образомъ, что умноженіе на дробь, дѣленіе на дробь, дѣленіе меньшаго числа на большее, отрицательныя величины и дѣйствія надъ ними имѣютъ смыслъ только какъ иносказанія. Доказательства же, основанныя на иносказаніяхъ, часто бываютъ невѣрны и вслѣдствіе этого такіа доказательства не убѣдительны даже въ тѣхъ случаяхъ, когда они ведутъ къ вѣрнымъ заключеніямъ. Слѣд., иносказанія противорѣчатъ раціональнымъ началамъ и оправдываются только началами цѣлесообразности; тѣмъ не менѣе отказаться отъ иносказаній въ мате-

матикѣ и вообще въ разсужденіяхъ нельзя. Поэтому необходимо выяснитъ условія, при которыхъ выводы изъ иносказательно выраженныхъ основаній будутъ вѣрны и доказательства, на нихъ основанныя, вполне убѣдительны.

Условія истинности и убѣдительности выводовъ изъ иносказательно выраженныхъ основаній слѣдующія:

I. Иносказаніе должно быть переводимо на обыкновенный (не иносказательный) языкъ и въ этомъ переводѣ должно имѣть одинъ вполне опредѣленный смыслъ.

II. Изъ иносказанія нельзя дѣлать непосредственно никакихъ выводовъ, но можно, переведя иносказаніе на обыкновенный языкъ и сдѣлавъ строго обоснованный выводъ изъ этого перевода, считать его слѣдствіемъ иносказанія.

III. Слѣдствіе изъ иносказательно выраженного основанія, полученное только что выясненнымъ способомъ, должно быть облечено въ форму вполне опредѣленнаго правила, не допускающаго никакихъ недоразумѣній при его практическомъ примѣненіи и способнаго къ переводу съ переноснаго на прямой смыслъ.

При соблюденіи этихъ трехъ условій слѣдствія, вытекающія изъ иносказательно выраженныхъ основаній, будутъ такъ же достоверны, какъ и слѣдствія, вытекающія изъ основаній, выраженныхъ обыкновеннымъ неиносказательнымъ языкомъ.

75. Наше ученіе объ иносказаніяхъ въ математикѣ находится въ противорѣчій съ общепринятымъ ученіемъ объ арифметическихъ дѣйствіяхъ?

{ Отрицательныя величины (и даже мнимыя ~~величины~~) называютъ не иносказаніемъ, а обобщеніемъ понятія о величинѣ. Точно также умноженіе на дробь, дѣленіе на дробь, дѣленіе меньшаго числа на большее, сложеніе, вычитаніе, умноженіе и дѣленіе отрицательныхъ величинъ называютъ не иносказаніемъ, а обобщеніемъ арифметическихъ дѣйствій. Какой же изъ этихъ двухъ взглядовъ въ ученіи объ арифметическихъ дѣйствіяхъ долженъ быть принятъ, какъ болѣе правильный?

Умножить величину на 5 значитъ составить цѣлое изъ 5 равныхъ частей, умножить же величину на $\frac{1}{5}$ значитъ раздѣлить ее на 5 равныхъ частей. Слѣд., называя умноженіе на дробь обобщеніемъ понятія объ умноженіи, мы подводимъ подъ одно понятіе противоположныя дѣйствія — умноженіе и дѣленіе. Обобщеніе же, доведенное до сліянія противоположныхъ понятій, нерационально. Съ рациональной точки зрѣнія чрезвычайно важно улавливать сходство, но еще важнѣе не упускать изъ виду различій. Нерационально сходныя вещи считать совершенно различными, или совершенно различныя вещи считать сходными. Поэтому нерационально подводить подъ одно понятіе умноженіе и дѣленіе, или сложеніе и вычитаніе. А между тѣмъ, называя умноженіе на дробь обобщеніемъ понятія объ умноженіи, мы сглаживаемъ различіе между умноженіемъ и дѣленіемъ. Точно также, называя отрицательныя величины не иносказаніемъ, а обобще-

ніємъ понятія о величинѣ, мы уничтожаемъ различіе между сложеніемъ и вычитаніемъ.

76. Въ §§ 1—8 мы выяснили, что ученіе о величинахъ сводится къ пяти ариѳметическимъ дѣйствіямъ, которыя въ свою очередь сводятся къ двумъ — къ составленію цѣлаго изъ его частей и къ разложенію цѣлаго на его части. Эта редукція всѣхъ ариѳметическихъ дѣйствій къ двумъ — къ сложенію и разложенію, а всѣхъ величинъ, взаимно другъ друга опредѣляющихъ, къ тремъ — къ цѣлому, части и числу частей, облеченная въ форму весьма простой синоптической таблицы, данной въ § 8, всецѣло зиждется на строгомъ различіи противоположныхъ дѣйствій — сложенія и разложенія. Въ этой синоптической таблицѣ выражена полная система ученія о величинахъ, въ которой объединено все сходное и разъединено все различное, а вмѣстѣ съ тѣмъ, какъ сходное такъ и различное приведено въ генетическую связь. Такой вполне раціональной системой ученія о величинахъ надо дорожить и, разъ создавъ ее, слѣдуетъ позаботиться о ея сохраненіи. Прочность же этой системы ученія о величинахъ обусловливается неизмѣнностью смысла всѣхъ словъ, употребленныхъ для ея выраженія. Но, называя нахожденіе части цѣлаго умноженіемъ, а нахожденіе цѣлаго по его части дѣленіемъ и вводя понятіе объ отрицательныхъ величинахъ и дѣйствіяхъ надъ ними, мы совершенно искажаемъ первоначальный смыслъ сложенія, вычитанія, умноженія и дѣленія и потому разрушаемъ вполне раціонально построенную систему ученія о величинахъ. Во имя чего же мы ее разрушаемъ, и что на мѣсто нея мы ставимъ? Можетъ быть эта система ложна и заключаетъ въ себѣ внутреннее противорѣчіе? Нѣтъ, она безусловно вѣрна и всѣ части ея находятся въ полной гармоніи другъ съ другомъ. Мы ее разрушаемъ только ради воображаемаго нераціональнаго обобщенія и ставимъ на мѣсто нея другую систему, полную противорѣчій. Въ самомъ дѣлѣ, подводя сложеніе и умноженіе подъ одно понятіе — составленіе цѣлаго изъ его частей, а вычитаніе и дѣленіе подъ другое понятіе — разложеніе цѣлаго на части, мы производимъ раціональное обобщеніе, въ которомъ объединено дѣйствительно сходное и разъединено различное. Подводя же подъ одно понятіе сложеніе и вычитаніе, или же умноженіе и дѣленіе, мы совершаемъ только кажущееся обобщеніе.

Итакъ, если мы хотимъ сохранить раціонально построенную систему ученія о величинахъ, избѣгнуть въ ней противорѣчій и соблюсти строгую послѣдовательность, необходимо умноженіе на дробь, дѣленіе на дробь, дѣленіе меньшаго числа на большее, отрицательныя величины и дѣйствія надъ ними — разсматривать какъ иносказанія, а не какъ обобщенія.

А. Мануйловъ (Кишиневъ).

НУЖНЫ ЛИ ЭКЗАМЕНЫ ПО МАТЕМАТИКѢ И ФИЗИКѢ?

(Продолженіе). *)

Нѣкоторые изъ дошедшихъ до меня газетныхъ отзывовъ о началѣ настоящей статьи, представившей — какъ и слѣдовало ожидать — довольно удобный матеріалъ для примѣненія излюбленной системы „выдергиванія“ отдѣльныхъ фразъ съ прибавленіемъ въ скобкахъ различныхъ знаковъ остроумія, убѣждаютъ меня, что нельзя быть краткимъ, когда затрогиваешь глубоко укоренившіеся предразсудки, и что напрасно рассчитывать въ такомъ случаѣ, будто элементарныя истины всѣми образованными читателями понимаются одинаково легко.

Я этого не предвидѣлъ, и винюсь передъ читателемъ въ этой ошибкѣ, которую я понялъ лишь изъ возраженій, вызванныхъ моею статьей объ экзаменахъ **), и прошу у него извиненія за новое отступленіе, оказавшееся необходимымъ для разъясненія нѣкоторыхъ вскользь брошенныхъ ранѣе замѣчаній, а также и того существеннаго обстоятельства, что я вовсе не интересуюсь вопросомъ „нужны ли экзамены?“ для какихъ то идеальныхъ дѣтей, въ нѣкоторомъ идеальномъ государствѣ, при идеальномъ составѣ преподавателей и пр., а стараюсь лишь, по возможности объективно, независимо отъ моихъ личныхъ симпатій и антипатій, заняться разборомъ этого вопроса примѣнительно къ нынѣ существующимъ условіямъ и потребностямъ, и притомъ не гдѣ либо, а именно у насъ въ Россіи ***).

Правильной постановкѣ классическаго средняго образованія, долженствующаго служить лишь преддверіемъ къ образованію высшему, постоянно препятствовало и до сихъ поръ препятствуетъ у насъ отсутствіе другихъ, „не классическихъ“ среднихъ учебныхъ заведеній, дающихъ законченное среднее профессиональное образованіе, приспособленное къ потребностямъ времени и мѣста. Реальныя училища, какъ показалъ опытъ послѣднихъ лѣтъ, не могли сколь-

*) См. В. О. Ф. №№ 135 и 138 и 140.

**) Такъ, напримѣръ, одинъ изъ сотрудниковъ «Русскихъ Вѣдомостей» заявилъ съ негодованіемъ, (см. № 137), что ему «въ первый разъ» пришлось услышать (отъ меня), будто исключеніе изъ гимназіи ученика неуспѣвающаго дѣлается для его же пользы. Мнѣ очень жаль, что такое грустное обстоятельство выпало именно на долю человѣка, берущагося за перо, но, не имѣя понятія о томъ, сколько лѣтъ моему критику, могу утѣшать себя надеждой, что авось онъ успѣетъ еще освоиться какъ съ этою, такъ и съ другими «новыми» для него мыслями, и пойметъ со временемъ, что слова, въ родѣ напр. слѣдующихъ: «Лучшіе авторитеты нашего вѣка видятъ въ этой мѣрѣ (т. е. исключеніи ученика за неуспѣшность) «со стороны нашихъ педагоговъ росписку въ своей собственной неспособности вести обученіе дѣтей» — представляютъ собою лишь довольно пошлую (и слегка неграмотную) газетную фразу, не имѣющую никакого смысла для всякаго, кто хоть мало мальски знакомъ съ жизнью нашихъ среднихъ учебныхъ заведеній.

***). Въ виду этого я считаю себя въ правѣ оставить безъ отвѣта доставленное мнѣ (въ формѣ письма въ редакцію В. О. Ф.) возраженіе одного почтеннаго профессора, цѣликомъ основанное на томъ, что дѣлается за границею.

конибудь удачно выполнить этой роли, ибо, благодаря программам своимъ они точно также стали заведеніями подготовительными для стремящихся къ высшему спеціально-техническому образованію. Въ результатѣ обнаружился недостатокъ людей, довольствующихся „скромною“ карьерою и не гоняющихся за высокимъ общественнымъ положеніемъ и многотысячнымъ жалованьемъ; и дѣйствительно, нельзя ожидать особенной скромности требованій отъ тѣхъ, кто потратилъ слишкомъ много лѣтъ жизни на изученіе латыни или на вычерчиваніе деталей машинъ, и вступилъ вслѣдствіе этого слишкомъ поздно на поприще труда. Параллельно этому недочету людей со среднимъ образованіемъ, появляются уже зловѣщіе признаки излишка людей съ высшимъ образованіемъ, остающимся безъ примѣненія, зачатки того „гордо-ученаго пролетаріата“, который, безспорно, представляется въ нашей жизни явленіемъ паталогическимъ.

Пресса, долженствовавшая — въ идеалѣ — стоять на стражѣ общественныхъ интересовъ и превратившаяся — на дѣлѣ — только въ аферу, *не предвидѣла* своевременно этихъ явленій, не смотря на всю ихъ очевидность, какъ неизбѣжныхъ послѣдствій односторонности направленія народнаго образованія не вширь, а вверхъ. И тотъ, въ высшей степени важный въ исторіи развитія Россіи моментъ, когда, обезпечивъ себя образованными „начальниками“, надо было позаботиться и о штатѣ свѣдущихъ „подчиненныхъ“, остался въ общественномъ мнѣніи не отмѣченнымъ, что повлекло за собою печальное недоразумѣніе. И наше поколѣніе, интеллигентные представители котораго не могутъ забыть при какихъ условіяхъ они сами учились въ гимназіяхъ и университетахъ, не замѣтило, что и у насъ, какъ и въ другихъ государствахъ, насталъ наконецъ тотъ желанный моментъ, когда нѣтъ надобности болѣе заманивать колачами къ высшему образованію, когда владѣніе этой дойной коровой, покупаемой до сихъ поръ на чужія деньги, приходится поневолѣ ограничить извѣстными условіями.

Да, сказать вовремя: „довольно колачей!“ — къ сожалѣнію, было некому.

Министерству Народнаго Просвѣщенія пришлось, такимъ образомъ, принять эту обязанность на себя. И вотъ, классическое образованіе твердою рукою было поставлено на надлежащее мѣсто; паспортъ въ университеты сталъ выдаваться не „по желанію“, а „по заслугамъ“, ради чего пришлось превратить гимназіи въ заведенія „фильтрующія“. Такимъ образомъ критическій моментъ житейской карьеры, совпадавшій прежде съ днемъ „вступленія“ въ гимназію, теперь былъ передвинутъ на 8 — 9 лѣтъ позже, ко дню успѣшнаго ея „окончанія“. Все это показалось неожиданнымъ, непонятнымъ, безсердечнымъ, и съ тѣхъ поръ начались нареканія на школьныя строгости, на такую вопіющую „несправедливость“, какъ исключеніе за неуспѣшность, и, конечно, на экзамены. — Правда, проведеніе этой вынужденной реформы было нѣсколько рѣзко, но не надо забывать, что сама эта рѣзкость

являлась необходимою реакціею той ужасающей недальновидности нашей прессы, которая съ первыхъ же дней обнаружилась ея переходомъ на сторону явной или скрытой оппозиціи благимъ намѣреніямъ Министерства. Стоитъ только вспомнить, что тогда писалось, что говорилось! Какое то вавилонское смѣшеніе понятій привело къ отождествленію „классическаго“ образованія съ „изученіемъ древнихъ языковъ“ и „реальнаго“ образованія—съ „изученіемъ естественныхъ наукъ и математики“, и вся возгорѣвшаяся по сему предмету полемика въ защиту каждой изъ этихъ двухъ системъ, не привела, въ сущности, ни къ чему, ибо въ обществѣ и повныѣ господствуетъ наивное предубѣжденіе, что вся трудность теперешней школьной системы обусловливается латынскимъ и греческимъ, этими „ненужными“ языками.

Къ тому же—и я обращаю особенное вниманіе на это обстоятельство — съ нами случилось именно то, что должно было случиться со всякимъ, запоздавшимъ не по безсилію, а по небрежности: спохватившись, мы слишкомъ богатырски шагнули, начиная съ 1856 г., и—конечно—увлеклись маленько. „А коли на то пошло, то мы ее за поясъ, эту цивилизацію то!“ Все это прекрасно, и весьма даже похоже на подвигъ, но, надышавшись съ дѣтства воздухомъ этой лихорадочной дѣятельности, переживъ на своемъ вѣку вѣка, мы не умѣемъ теперь понимать нормальныхъ условій теченія времени и прогресса. Это то *нетерпѣніе*, составляющее характеристическую особенность нашей эпохи, и требуетъ нынѣ невозможнаго, требуетъ чуть ли не всякій день, чуть не во всѣхъ сферахъ общественной дѣятельности. То же обнаружилось, конечно, и въ вопросѣ объ учрежденіи учебныхъ заведеній. Когда опытъ съ реальными училищами, предназначавшимися, по основной идеѣ, служить дополненіемъ классическихъ гимназій, и стоившими не малыхъ денегъ, оказался неудачнымъ,—общественное мнѣніе, подстрекаемое прессой, высказало свое нетерпѣливое требованіе, въ довольно нелогичной, надо сознаться, формѣ, — приблизительно такъ: „Намъ нѣтъ дѣла до того, что Правительство не успѣло открыть до сихъ поръ достаточнаго числа иныхъ учебныхъ заведеній, кромѣ гимназій и реальныхъ училищъ, что у него не хватаетъ средствъ, необходимыхъ для того, чтобы сдѣлать это сразу, сейчасъ же; а такъ какъ мы желаемъ, чтобы дѣти наши учились, а помимо гимназій и реальныхъ училищъ имъ учиться негдѣ, то имъ всѣмъ должны быть обеспечены аттестаты зрѣлости и дипломы высшихъ учебныхъ заведеній, ибо мы хотимъ ихъ видѣть докторами, адвокатами, инженерами, директорами фабрикъ и п., въ крайнемъ случаѣ—учителями“. Въ виду такой странной претензіи, Министерство Народнаго Просвѣщенія (разрабатывающее теперь планы новыхъ училищъ) всячески старается дать понять, что съ его стороны ходатайства обществъ и земствъ объ открытіи *на свой счетъ* профессиональныхъ, техническихъ, ремесленныхъ и пр. училищъ, не встрѣтять никакихъ препятствій, а между тѣмъ общества и земства отвѣчаютъ на это съ упрямствомъ: „нѣтъ; мы пред-

почитаемъ, чтобы наши сыновья вышли въ доктора, адвокаты и пр. (см. выше), а потому—если угодно—мы готовы открывать на свой счет гимназіи или реальныя училища, но съ условіемъ, чтобы въ нихъ не замучивали намъ нашихъ дѣтей всякими строгостями и экзаменами, а этихъ новыхъ промышленныхъ, профессиональных и т. п. училищъ—мы не знаемъ и не желаемъ знать“.

При такомъ положеніи вещей, что же прикажете дѣлать? Неужели, въ самомъ дѣлѣ, въ угоду этой нетерпѣливости, этому непониманію собственныхъ своихъ интересовъ, прибѣгнуть къ пагубной системѣ уступокъ и послушаться совѣтовъ тѣхъ близорукихъ публицистовъ, которые не научились до сихъ поръ отличать „общедоступнаго“ образованія отъ университетскаго, которые не понимаютъ, или — лучше сказать — не хотятъ понимать изъ трусости стать „непопулярными“, что первое есть современная потребность, а второе—только роскошь, на каковую, кромѣ аппетита, надо же имѣть хоть какія нибудь права.

Я далекъ отъ мысли включать въ число такихъ правъ извѣстный „имущественный“ цензъ учащихся, хотя и такая система имѣетъ своихъ защитниковъ и свои довольно вѣсскія основанія, если смотрѣть на дѣло народнаго образованія съ западной, а не восточной точки зрѣнія.

Но исключить изъ этихъ правъ еще и цензы „умственный“ и „физическій“, т. е. считать, что на высшее образованіе должны имѣть право и всѣ малоспособные, и всѣ невыносливые и больные — это я предоставляю тѣмъ филантропамъ, которые, желая доказать „чувствительность своего сердца“, были бы готовы уничтожить всякіе экзамены и „исключенія“, лишь бы только доставить идиотикамъ и лѣнтяямъ университетскіе дипломы и не видѣть мамашиныхъ слезъ, которые выдумываютъ на досугѣ еще невиданную доселѣ комбинацію *классицизма съ чашоткою*, окрещенную громкимъ названіемъ *санитарныхъ гимназій*, и пр. Не помогъ „кохинъ“, не помогъ „виталинъ“ — попробуемъ теперь, не поможетъ ли „аттестатъ зрѣлости“. Чтожъ — пробуйте!

Еще меня упрекаютъ газеты, будто я не признаю переутомленія учащихся *). Напротивъ, я его признаю, но лишь отчасти, а не въ томъ видѣ, раздутымъ не имѣющими достаточной практики врачами, въ какомъ оно намъ изображается повторяющими чужія слова газетчиками. Какъ элементъ, парализующій правиль-

*) Авторъ одного изъ писемъ, переданныхъ мнѣ редакціей и вызванныхъ моею непонравившейся статьей, такъ тотъ прямо упрекаетъ меня, что переутомленіе и нервность дѣтей, если онѣ существуютъ теперь, то вызваны такими именно „ужасными“ учителями какъ я, а одинъ изъ газетныхъ сотрудниковъ совѣтуетъ даже такихъ педагоговъ какъ я помѣщать въ лечебницы для умалишенныхъ. Но дѣло въ томъ, что я вовсе не учитель, и если ставлю иногда, въ своей записной книжкѣ, отмѣтки 1, 2 и пр., то вовсе не ученикамъ, а писателямъ различныхъ курьезныхъ статей и писемъ, которыя мнѣ случится прочесть. Но это отмѣтки невинныя, и средне-арифметическій выводъ изъ нихъ, интересный лишь для меня лично, никакого „оффиціальнаго“ вліянія на чье бы то ни было здоровье имѣть не можетъ.

ное веденіе дѣла образованія, такое переутомленіе должно быть, конечно, устранено или уменьшеніемъ объема обязательныхъ программъ — если это по статистическимъ даннымъ окажется неизбѣжнымъ, или — удаленіемъ изъ гимназій всѣхъ больныхъ, куда нибудь тамъ въ Крымъ, въ санитарныя гимназіи, или — еще лучше — въ *переутомленные гимназіи*, о которыхъ вѣроятно кто нибудь теперь уже думаетъ, — вообще куда нибудь подальше отъ здоровыхъ дѣтей. Такой исходъ, однакожъ, кажется мнѣ столь мало вѣроятнымъ, что я самъ считаю его несбыточной пока мечтою; мечтою, которая возникаетъ въ моей головѣ невольно всякій разъ, когда, проходя мимо какого нибудь военно-учебнаго заведенія, я съ завистью читаю надъ его входною дверью сильной рукой начертанныя слова: „долой нѣжности!“ Почему, думаю я, изнутри *этихъ* стѣнъ не слышны вопли переутомленія, почему *тамъ* никто не находитъ нужнымъ уничтожать экзамены, вѣчно во всемъ винить преподавателей, и пр. пр.?

„Долой нѣжности?“ Чтобы мы рѣшились помѣстить такую же вывѣску на гимназіяхъ нашихъ? Никогда! Если надо будетъ, мы согласимся скорѣе разставить по корридорамъ, вмѣсто вредной для питья воды, кадки съ аптечнымъ растворомъ Calibromati, чтобы дѣти и преподаватели, утоляя жажду, успокаивали свои разстроенные нервы, мы готовы будемъ (при помощи медицинскихъ авторитетовъ, конечно) придумать особыя школьныя прививки, создать цѣлый штатъ фельдшеровъ, которые передъ каждымъ урокомъ будутъ впрыскивать ученикамъ ту, либо другую эссенцію, въ зависимости отъ того, назначена ли по росписанію математика или словесность, — однимъ словомъ мы не пожалѣемъ никакихъ средствъ и усилій, чтобы приготовить для будущаго XX вѣка новое многообѣщающее поколѣніе русской интеллигенціи, олицетворяющее собою худосочіе, завернутое во фланель. Р. И.

(Продолженіе слѣдуетъ).

НОВЫЯ КНИГИ.

Отмѣчая отрадный фактъ появленія въ нашей литературѣ все большаго и большаго числа полезныхъ книгъ, считаемъ своею обязанностью, помимо печатаемыхъ въ „Вѣстникѣ“ указателей *всѣхъ* новыхъ книгъ, обратить особое вниманіе читателей на наиболѣе выдающіяся сочиненія изъ области физики и математики.

Основы ученія объ электричествѣ Ж. Жубера, въ переводѣ П. В. Преображенскаго, В. П. Минина и Т. И. Вяземскаго, подъ редакціею проф. А. Г. Столптова, выпущены въ тек. году вторымъ изданіемъ, съ значительными дополненіями. Нельзя не порадоваться, что 1-е изданіе этой превосходнѣйшей книги разошлось у насъ менѣе чѣмъ въ два года, и не пожелать такого же заслу-

женнаго успѣха и 2-му изданію, которое горячо рекомендуемъ всѣмъ, желающимъ стоять на уровнѣ современныхъ взглядовъ на электричество. Наоборотъ, читателей, которые ищутъ *легкаго* чтенія въ литературѣ по электричеству, предупреждаемъ, что въ книгѣ Жубера они не найдутъ ни заманчивыхъ гипотезъ объ электричествахъ, ни подробныхъ описаній различныхъ опытныхъ курьезовъ, и пр.

Второе изданіе объемистѣе перваго 97-ью страницами и 48-ью рисунками. Въ виду этого и цѣна увеличена на 25 коп. (цѣна 2-го изд. — 3 р.). Наиболѣе важнымъ перемѣнамъ подверглись главы, относящіяся къ магнетизму, электромагнетизму и переменнымъ токамъ. Изъ болѣе существенныхъ дополненій отмѣтимъ слѣдующія: Въ гл. VII „Дѣйствіе разряда“ вставлено описаніе опытовъ Крукса; гл. IX „Электрическія машины“ пополнена описаніемъ машины Вимшёрста (Wimshurst'a); гл. XXVI „Частные случаи индукціи“ существенно измѣнена описаніемъ и разъясненіемъ опытовъ Элію Томсона, электрическихъ колебаній, опытовъ Герца и Лоджа; въ гл. XXVII описаны гальванометръ Видемана,—абсолютный электродинамометръ Пелла и вѣсовые электродинамометры; въ гл. XXVIII дана теорія измѣренія коэффициентовъ самоиндукціи и (въ прим. Переводчика) — взаимной индукціи; гл. XXX пополнена методомъ Липпмана опредѣленія ома; въ гл. XXXIII дана теорія трансформаторовъ; въ гл. XXXIV — исчислена стоимость электрическаго освѣщенія; въ гл. XXXVII и послѣдней объ атмосферномъ электриествѣ есть также существенныя дополненія на основаніи опытовъ Лоджа.

Предназначая свою книгу для учащихся, авторъ, въ предисловіи къ первому еще ея изданію, говоритъ: „историческія подробности — опущены: насколько я считаю ихъ интересными и полезными для знающаго предметъ, настолько бесполезными онѣ мнѣ кажутся для тѣхъ, кто учится“. — Съ этимъ мнѣніемъ — можно и не согласиться. — Потому мы съ удовольствіемъ отмѣчаемъ выходъ съ печати, слѣдующей давно ожидаемой книги:

Очеркъ исторіи физики, съ синхронистическими таблицами по математикѣ, химіи, описательнымъ наукамъ и всеобщей исторіи, *Фердинанда Розенбергера*. Часть 3-ья. Выпускъ I. Переводъ съ нѣмецкаго подъ редакціею *И. М. Свѣчнова*. Спб. Изданіе Риккера, 1892 г. Цѣна 2 руб.

Первая часть этого капитальнаго сочиненія появилась въ русскомъ переводѣ еще въ 1883 г. (ея цѣна—1 р. 60 к.); вторая часть была выпущена въ 1886 г. (цѣна—3 руб.); теперь вышелъ 1-ый вып. третьей части, самой интересной, какъ заключающей исторію физики въ послѣднее столѣтіе. Въ нѣмецкомъ подлинникѣ эта часть, какъ наиболѣе пространная (826 стр.) тоже была издана двумя выпусками: въ 1887 г. и въ 1890 г. Переводъ перваго изъ нихъ и предложенъ теперь русскимъ читателямъ, безъ всякихъ, повидимому, измѣненій либо сокращеній.

Курсъ Физики. Лекціи проф. О. Хвольсона (въ Электротехническомъ Институтѣ). Вып. I. Спб. Цѣна 2 руб.

Состоя уже нѣсколько лѣтъ преподавателемъ физики въ Почтово-Телеграфномъ училищѣ, преобразованномъ недавно въ Электротехническій Институтъ, авторъ имѣлъ возможность выработать наиболѣе раціональную программу такого курса физики, въ которомъ на первомъ планѣ должно стоять ученіе объ электричествѣ. Курсъ этотъ, года три или четыре тому назадъ, былъ изданъ лишь въ формѣ литографированныхъ записокъ, о которыхъ мы не упомянули своевременно въ „Вѣстникѣ“ потому только, что записки эти, имѣя специальное значеніе пособія для слушателей, были выпущены съ весьма ограниченномъ числѣ экземпляровъ. Нынѣ вышедшій изъ печати вып. I этого курса, составленъ тоже по запискамъ во время лекцій, и — какъ сообщено въ журналѣ „Электричество“ — отпечатанъ тоже въ небольшомъ числѣ экземпляровъ. Этимъ вѣроятно объясняется нѣкоторая поспѣшность изданія этого полезнаго руководства, выразившаяся между прочимъ и помѣщеніемъ довольно грубо сдѣланныхъ 114 рисунковъ и чертежей въ концѣ книги, а не въ текстѣ ея. — Надо полагать, что впослѣдствіи, когда выйдутъ изъ печати выпуски II и III-ій, авторъ позаботится сдѣлать свой „Курсъ физики“ доступнымъ не только для своихъ слушателей, въ виду того, во первыхъ, что и помимо студентовъ института въ Россіи возникаетъ не мало любителей-электротехниковъ, которымъ недоставало до сихъ поръ руководства для солидной теоретической подготовки, и во вторыхъ, что, не смотря на специальное предназначеніе названнаго „Курса“, въ немъ есть много поучительнаго и интереснаго не только для лицъ, готовящихся быть электротехниками; таковы, напримѣръ, глава III настоящаго выпуска, гдѣ дано прекрасное элементарное изложеніе ученія о потенциалѣ, глава II — объ абсолютныхъ единицахъ, глава IX — объ электромагнитныхъ единицахъ вообще и практическихъ въ особенности, тѣ §§ (гл. IV, VП) гдѣ хоть и кратко, но понятно изложены современные взгляды на причину электрическихъ явленій, опыты Герца и пр. пр. Въ числѣ такихъ-же общеинтересныхъ страницъ этого курса мы ожидали еще найти, именно въ I-мъ его выпускѣ, краткое ознакомленіе съ явленіями атмосфернаго электричества, но, очевидно, авторъ имѣлъ достаточныя основанія отнести этотъ, столь важный для электротехниковъ, отдѣлъ, къ слѣдующимъ выпускамъ „Курса“.

Заговоривъ объ электричествѣ, нельзя не назвать еще слѣдующей книги, изыщнымъ изданіемъ которой мы обязаны редакціи журнала „Электричество“:

Электромагнитъ и электромагнитные механизмы Сильвануса П. Томпсона. Переведено съ англ. А. А. Шателеномъ, издано подъ ред. А. И. Смирнова. (Съ 210 рис. въ текстѣ). Спб. Цѣна 4 руб.

Настоящая книга составляетъ I-ый томъ „Электротехнической Библіотеки“, предпринимаемой редакціею журнала „Электричество“. Судя по началу, „Библіотека“ обѣщаетъ дать русской ли-

тературѣ весьма интересную коллекцію новѣйшихъ сочиненій по электричеству.

Въ названной книгѣ собрана масса матеріала, практическихъ указаній, описаній электромагнитныхъ явленій и приборовъ и пр. Чтобы дать читателямъ болѣе подробный объ этомъ отчетъ, приводимъ содержаніе всѣхъ 16-и главъ книги: I — Историческій очеркъ; II — Общія свѣдѣнія, типическія формы электромагнитовъ и матеріалы для нихъ; III — Свойства желѣза; IV — Принципъ магнитной цѣпи, законъ м. пристававія, устройство эл.-м. для наибольшаго пристававія; V — распространеніе закона м. цѣпи на случай притяженія арматуры, находящейся на нѣк. разстояніи отъ полюсовъ, вычисленіе магнитной утечки; VI — Правила для устройства обмотокъ изъ мѣдной проволоки; VII — Эл.-м. для специальныхъ цѣлей, для быстрого дѣйствія, релэ и хронографы; VIII — Катушка съ подвижнымъ стержнемъ; IX — Эл.-м. механизмы; X — Эл.-м. вибраторы и маятники; XI — Эл.-м. для токовъ переменнаго направленія (здѣсь же и опыты Э. Томсона); XII — Эл.-м. двигатели; XIII — Различныя примѣненія; XIV — Способъ предотвратить появленіе искръ; XV — Примѣненія эл.-м. къ хирургіи; XVI — Постоянные магниты. Кромѣ того въ двухъ „Прибавленіяхъ“ даны электрическія и магнитныя единицы и собраніе формулъ.

Обращаемъ также вниманіе читателей на:

Основанія электротехники А. П. Постникова. Часть I: Основные факты, законы и теоріи; электрометрия. Москва. Цѣна 1 р. 50 к.

Содержаніе: Гл. I — Основные понятія; II — Эл. токъ; III — Внутр. дѣйствія тока; IV — Внѣшнія дѣйствія тока; V — Индукція токовъ; VI — Эл. измѣренія. Въ 4-хъ приложеніяхъ даны таблицы: абсолютныхъ единицъ, атомныхъ вѣсовъ, теплоты образованія нѣкоторыхъ соединений, натуральныхъ тригонометрическихъ линій, удѣльныхъ сопротивленій нѣкоторыхъ металл. проволокъ и кубовъ, и столбовъ нѣкоторыхъ жидкостей.

(Продолженіе слѣдуетъ).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКІЙ ЛИСТОКЪ

НОВѢЙШИХЪ РУССКИХЪ ИЗДАНІЙ.

И. Аболенскій. Изложеніе и объясненіе свѣдѣній изъ матем. и физич. географіи. (Примѣн. къ прогр. для духовныхъ училищъ). Нижній-Новгородъ. Цѣна 1 р., съ перес. 1 р. 15 к.

А. Н. Бекетовъ. Нравственность и естествознаніе. Спб. Цѣна 35 к.

В. М. Катышевъ. Математика и законы природы въ примѣненіи къ вопросу о сопротивленіи судна движенію. Спб.

С. Я. Лиліэнталь. Основательное обученіе двойной итальянской бухгалтеріи посредствомъ лекцій-корреспонденцій. Изд 10-е. Москва.

Е. Пржевальскій. Пятизначныя таблицы логарифмовъ чиселъ и тригонометрическихъ величинъ. Изд. 6 е. Москва. Цѣна 75 к.

Ф. Розенбергеръ. Очеркъ исторіи физики. Часть 3-я. Вып. I. Пер. съ нѣм. подъ ред. И. М. Сѣченова. Спб. Изд. Риккера. Цѣна 2 р.

Ю. Симашко. Паденіе двухъ метеоритовъ въ историческія эпохи 1704 г. близъ Дерпта и 1812 г. с. Бородино. Спб.

Н. И. Соболевскій. Собрание алгебраическихъ задачъ для повторенія курса III и IV кл. гимназій. Вып. I. Москва. Цѣна 40 к.

П. В. Степановъ. Нивелированіе съ помощью простыхъ приборовъ. Спб. Цѣна 30 к.

М. Талдыкинъ. Атласъ чертежей слесарно-токарныхъ работъ, составл. примѣн. къ прогр. ремесленныхъ училищъ. Москва. Цѣна (съ объяснительнымъ текстомъ къ атласу) 6 р.

Н. А. Шапошиниковъ. Учебникъ алгебры, приспособ. къ прогр. среднихъ учебныхъ заведеній. Изд. 2-е перераб. (въ 2-хъ частяхъ). Часть 2-я, Москва. Цѣна 70 к.

А. Г. Бессонъ. Счетчикъ электрической энергіи системы Блати — для переменныхъ токовъ. Спб.

VIII Съѣздъ русскихъ естествоиспытателей и врачей въ Спб. Томъ II дополнительный. Редакція А. Н. Бекетова. Спб.

И. М. Дементьевъ. Фотографическій ежегодникъ (Годъ I). Съ портретомъ С. Л. Левицкаго и 14 худож. приложеніями. Спб.

И. Криницынъ. Построеніе правильныхъ многогранниковъ по данному ребру, Казань. Цѣна 40 к.

Медицинская физика. Вып. II и III. (Звукъ, Свѣтъ, Теплота, Электричество). Конспектъ. Изд. Югансона. Кіевъ. Цѣна 1 р. 75 к.

Наблюденія метеор. обсерваторіи университета Св. Владиміра. Февраль 1892. Кіевъ.

Отчетъ и протоколы физико-мат. общества при унив. Св. Владиміра за 1891 г. Кіевъ.

Протоколы засѣданій отд. химіи Русскаго Физ.-Хим. Общ. № 4. Спб.

Н. Слушиновъ. Акустика. Вып. I. Казань.

Труды Общества Естеств. при Имп. Казанскомъ университетѣ. Томъ 33-й. вып. 6, цѣна 1 р. 10 к. Томъ 34-й вып. 1, цѣна 45 коп. и вып. 2, цѣна 60 коп. Казань.

Труды Физико-Медицинскаго Общества при Имп. Московскомъ унив. № 1 (Янв. и Февр. 1892 г.) Москва.

Указатель русской литературы по математикѣ, чистымъ и прикл. естеств. наукамъ (изд. Кіевского Общ. Естеств.) подъ ред. В. К. Совинскаго. Кіевъ. Цѣна 2 р.

П. С. Флоровъ. О наибольшихъ произведеніяхъ и наименьшихъ суммахъ. (Отд. отд. изъ В. О. Ф. и Эл. Мат.) Одесса. Цѣна 10 к.

Д. Θ. Беркевичъ. Коммерческая ариѳметика. Спб. Цѣна 3 р.

Б. Годманъ. Суточный ходъ температуры и влажности воздуха въ ясные и пасмурные дни въ Павловскѣ. (Прил. къ 68 тому Записокъ Имп. Ак. Наукъ, № 5). Спб. Цѣна 1 р. 10 к.

Горбуновъ. Программы, учебные планы и правила реальныхъ училищъ, съ новыми объяснит. записками Мин. Н. П., дополненіями и разъясненіями, исходящими отъ Министровъ, Попечителей Округовъ и пр. Москва. Цѣна 35 к.

А. Θ. Комаровъ. Ариѳметическій задачникъ для начальныхъ, городскихъ и сельскихъ училищъ. Воронежъ. Цѣна 30 к.

Метеорологическій Сборникъ, изъ. Имп. Ак. Наукъ. Т. II. Вып. 2. Спб. Цѣна 5 р. 10 к.

С. У. Соловьевъ. Линейная перспектива (Отдѣльно—чертежи). Москва.

Г. Абельсъ. Измѣренія плотности снѣга въ Екатеринбургѣ зимою 1890-91 г. (Прил. къ 69 тому Зап. Имп. Ак. Наукъ). Спб. Цѣна 20 к.

В. П. Ермаковъ. О преподаваніи алгебры. Спб. Цѣна 30 к.

Сообщенія Харьковскаго Матем. Общ. 2-я серія. Томъ III. № 4 Харьковъ.

Труды Физ.-Хим. Секціи Общества Опытныхъ Наукъ при Имп. Харьк. унив. Годъ 18-й, вып. 1. Годы 19-й и 20-й, Вып. 2. Харьковъ.

И. П. Фроловъ. Учебникъ физики для средне-учебныхъ заведеній. Вып. 2-й (Движеніе, Теплота, Звукъ). Полтава. Цѣна 1 р. 50 к.

О. Д. Хвольсонъ. О современномъ состояніи актинометріи. Критическое изслѣдованіе. (Прил. къ 69-му тому Зап. Имп. Ак. Наукъ. № 4). Спб. Цѣна 1 р. 65 к.

Ө. Н. Шведовъ. Дерево какъ лѣтопись засухъ. [Отд. отт. изъ «Метеор. Вѣстн.»] Спб.

Н. I. Blanford. Какъ образуется дождь. Казань.

Д. А. Гольдгаммеръ. Электромагнитная теорія свѣта. Естественное вращеніе плоскости поляризаціи свѣта. Казань.

К. Н. Жукъ. Температура воды рѣки Днѣпра у г. Кіева въ 1890 г. — Кіевъ.

Наблюденія метеор. обсерваторіи унив. Св. Владиміра въ Кіевѣ, изд. проф. П. И. Брауновымъ. Мартъ. Кіевъ.

А. Потылицынъ. Начальный курсъ химіи. Изд. 4-е дополненное. Варшава. Цѣна 1 р. 50 к.

Ученыя записки Имп. Московскаго унив. Отд. естественно-историческій. Вып. 7. Москва.

ЗАДАЧИ.

№ 345. Почему число, выражающее сумму кубовъ натуральныхъ чиселъ, не можетъ оканчиваться ни одной изъ цифръ 2, 3, 7, 8?

М. Фридманъ (Кіевъ).

№ 346. Рѣшить систему:

$$x + y = a$$

$$x^2 + y^2 + x^3 + y^3 + x^4 + y^4 + x^5 + y^5 = b.$$

М. Фридманъ (Кіевъ).

№ 347. Въ трапеціи ABCD углы A и B прямые, а сторона АВ есть средняя пропорціональная между параллельными сторонами AD и BC. Проведемъ черезъ точку пересѣченія M діагоналей прямую PQ параллельную AD и BC, и соединимъ эту точку съ серединою АВ прямой МО. Требуется доказать, что: 1) діагонали AC и BD такой трапеціи перпендикулярны, 2) прямая МО перпендикулярна къ прямой EM, соединяющей пересѣченіе діагоналей M съ пересѣченіемъ продолженныхъ непараллельныхъ сторонъ E и 3) требуется выразить площадь трапеціи въ зависимости отъ АВ и PQ.

Н. Николаевъ (Пенза).

№ 348. Построить треугольникъ по данной площади, углу и медианѣ, соотвѣтствующей одной изъ сторонъ даннаго угла.

А. Бобятинскій (Барнаулъ).

№ 349. Даны двѣ концентрическія окружности, радіусы которыхъ R и r. Опредѣлить сторону такого квадрата, котораго двѣ вершины расположены на одной изъ этихъ окружностей, а двѣ остальные — на другой.

П. Свѣшниковъ (Троицкъ).

РѢШЕНІЯ ЗАДАЧЪ.

№ 250 (2 сер.). Построить прямоугольный треугольникъ по данному катету и отрѣзку гипотенузы, опредѣляемому высотой и прилежащему другому катету.

Назовемъ данный катетъ черезъ a и отрѣзокъ гипотенузы черезъ b . Построимъ прямоугольный треугольникъ ABC , въ которомъ катетъ $AB = a$ и катетъ $AC = b$. Продолжимъ AB и складываемъ $BD = a$; D соединяемъ съ C ; отъ точки C (по направлению къ D) откладываемъ $CE = b$; DE дѣлимъ пополамъ въ точкѣ F ; на CF , какъ на діаметрѣ, описываемъ полуокружность; изъ точки F радіусомъ $= a$ описываемъ дугу и точку G пересѣченія этой дуги съ полуокружностью соединимъ съ C ; треугольникъ FGC будетъ искомымъ.

Дѣйствительно, обозначивъ FE черезъ x изъ $\triangle ADC$ имѣемъ

$$4a^2 + b^2 = (b + 2x)^2$$

или

$$a^2 = (b + x)x,$$

т. е. $FE = x$ — отрѣзокъ гипотенузы FC , опредѣляемый высотой GE и прилежащій катету a .

И. Вонсикъ (Воронежъ), *А. П.* (Пенза), *А. Байковъ* (Москва), *Е. Кернессъ*, *Б. Липавскій* (Кременчугъ), *В. Россовская*, *Н. Щекинъ*, *К. ЩигOLEвъ*, *К. Александровъ* (Курскъ), *Ч. Рыбинскій* (Скопинъ), *О. Озаровская*, *А. Васильева* (Тифлисъ), *В. Стуковъ* (Пермь).

№ 258 (2 сер.). Нѣкто получилъ 465 рублей сторублевыми, десятирублевыми и рублевыми бумажками. Всѣхъ бумажекъ было 42. Сколько было каждого сорта?

НВ. Требуется найти всѣ рѣшенія этой задачи простымъ разсужденіемъ, не прибѣгая къ помощи алгебры.

Пусть сторублевый билетъ былъ взятъ одинъ; тогда 365 руб. должны составиться изъ десятирублевыхъ и рублевыхъ билетовъ. Десятирублевыхъ можно взять не болѣе 36; но $1 + 36 + 5 = 42$. Если возьмемъ два сторублевыхъ билета, то $265 = 10 \cdot 25 + 15$ ($2 + 25 + 15 = 42$); точно также при трехъ сторублевыхъ $165 = 10 \cdot 14 + 25$ и при четырехъ — $65 = 3 \cdot 10 + 35$.

Я. Тепляковъ (Радомысль), *А. П.* (Пенза), *Е. Бандырева*, *В. Россовская*, *К. ЩигOLEвъ* (Курскъ), *А. Байковъ* (Москва), *Х. Едминъ* (Кременчугъ), *О. Озаровская*, *А. Васильева* (Тифлисъ), *В. Костинъ* (Симбирскъ), *И. Качановскій* (Пермь).

Редакторъ-Издатель **Э. К. Шпачинскій.**

Дозволено цензурою. Одесса 20 Іюня 1892 г.

Типо-литографія Штаба Одесскаго военнаго Округа. Тираспольская, № 14.